

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-004848

(43)Date of publication of application : 10.01.1997

(51)Int.Cl. F24C 1/00  
F24C 7/02

(21)Application number : 07-155888

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 22.06.1995

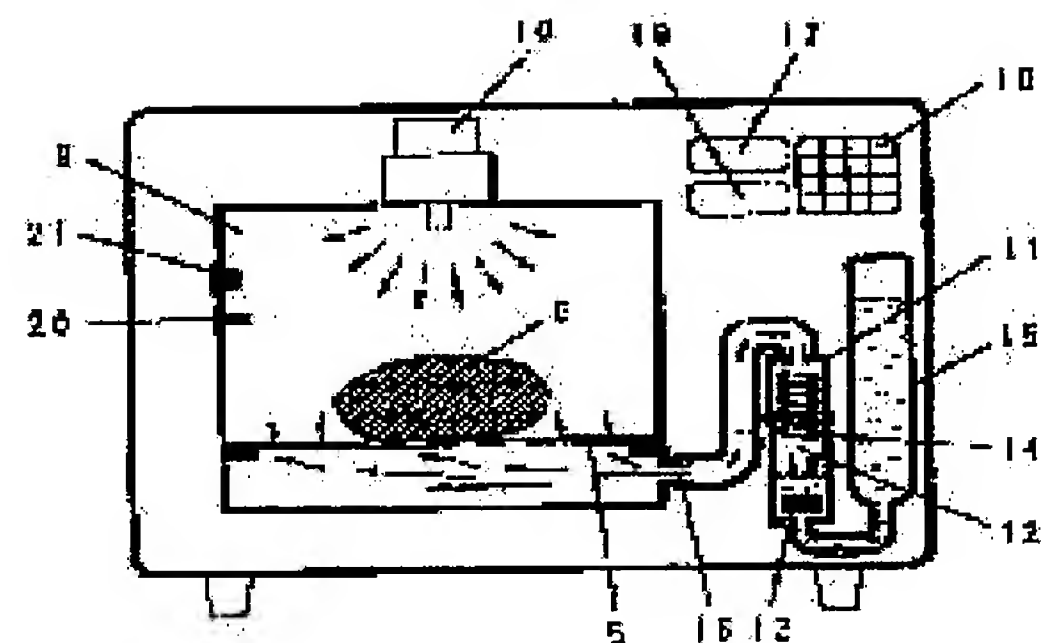
(72)Inventor : INADA YASUHIRO  
UEDA SHIGEKI  
UCHIYAMA TOMOMI

## (54) COMBINED COOKER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a combined cooker which uses steam, performs favorably heating without marring configurations and taste of food itself and is free of dew condensation, and which does not need sewage treatment and is sanitary and convenient in use.

CONSTITUTION: A combined cooker comprises steam generating means 11 for supplying steam of any temperature and humidity to a cooking chamber 9, microwave generating means 10, and control means 19 for controlling the steam generating means 11 and microwave generating means 10, and performs microwave heating by supplying to the cooking chamber steam of temperature and humidity which will not generate dew condensation on walls of the cooking chamber. Accordingly, a drawback of microwave heating, in which food is made somewhat dry, tough and crispy, is compensated for by humidification produced by steam of suitable temperature and humidity and heating from surfaces of food due to latent heat of steam, whereby a combined cooker can be provided which presents delicious and moist finish and is free of disadvantages caused by dew condensation.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-4848

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 1 月 10 日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 C 1/00 7/02	3 4 0		F 2 4 C 1/00 7/02	3 4 0 A H

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-155888

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 6 月 22 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 稲田 育弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 植田 茂樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 内山 智美

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

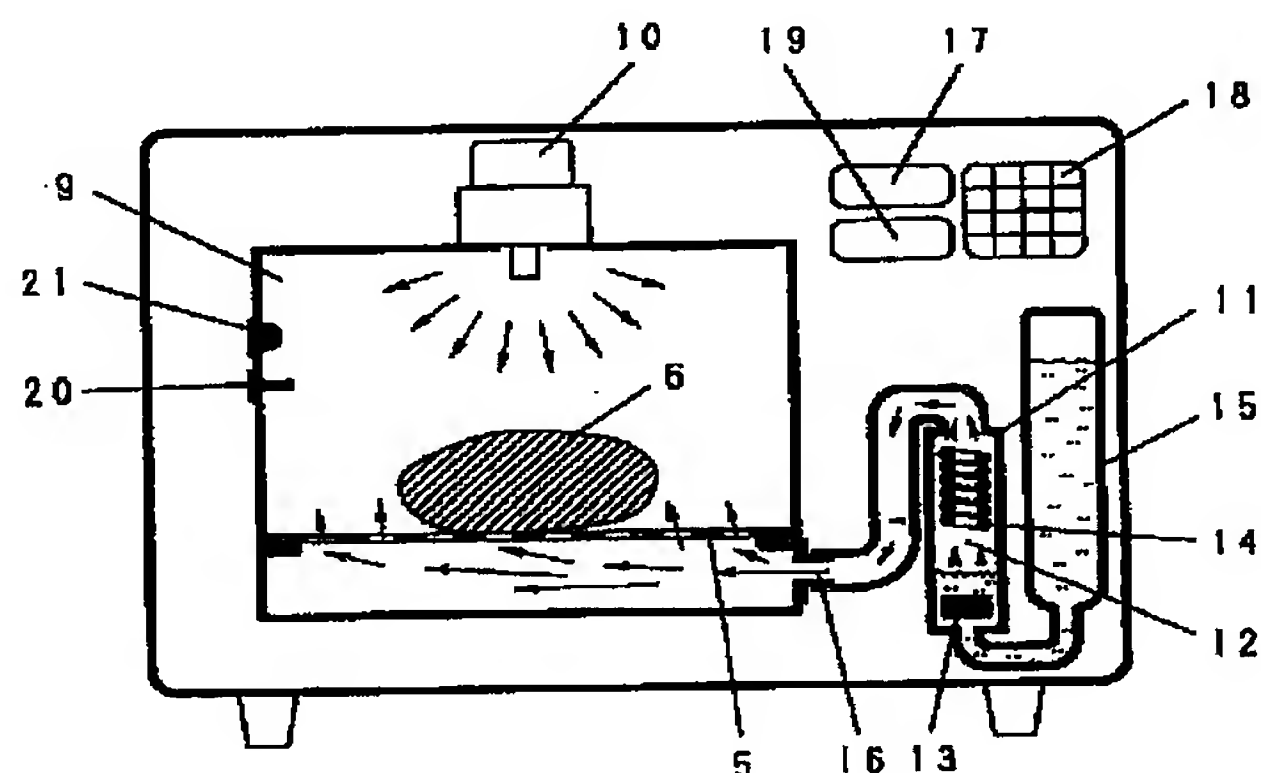
(54) 【発明の名称】 複合型調理器

(57) 【要約】

【目的】 食品本来の形態や味覚を損なうことなく良好に加熱でき、結露がなく、排水処理のいらない、衛生的で使い勝手の良いスチーム利用の複合調理器を提供する。

【構成】 調理庫 9 に任意の温度、湿度の蒸気を供給する蒸気発生手段 1 1 とマイクロ波発生手段 1 0 と、これら蒸気発生手段 1 1 と、マイクロ波発生手段 1 0 を制御する制御手段 1 9 からなり、調理庫壁面に結露しない温度、湿度の蒸気を、調理庫に供給してマイクロ波加熱を行う

【効果】 乾燥ぎみになり、硬くなったりパサパサになるといったマイクロ波加熱の欠点を、適度の温度、湿度の蒸気による加湿と、蒸気の潜熱による表面からの加熱を付加することにより補い、おいしくしっとりとした仕上がりが得られるとともに、結露による弊害の無い複合型調理器を提供できる。



- 8 食品
- 9 調理庫
- 10 マイクロ波発生手段
- 11 蒸気発生手段
- 17 記憶手段
- 18 入力手段
- 19 制御手段
- 20 温度検出手段
- 21 湿度検出手段

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】食品を収容する調理庫と、前記調理庫に任意の温度、湿度の蒸気を供給する蒸気発生手段と、食品にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、前記蒸気発生手段と前記マイクロ波発生手段を制御する制御手段を備え、前記制御手段は前記蒸気発生手段を制御して前記調理庫壁面に結露しない温度、湿度の蒸気を供給しつつ、前記マイクロ波発生手段への給電を制御する構成の複合型調理器。

【請求項 2】加熱方法をコード化して入力する入力手段と、入力されたコードに対応する加熱条件を記憶する記憶手段とを有し、制御部は前記入力手段より入力された指令に基づいて前記記憶手段を検索し、調理庫内が結露しない予め定められた温度、湿度状態になるように、蒸気発生手段を制御しつつマイクロ波発生手段への給電を制御する構成の請求項 1 記載の複合型調理器。

【請求項 3】調理庫の庫内温度を検出する温度検出手段、もしくは湿度を検出する湿度検出手段を有し、制御手段は前記調理庫内の相対湿度が 90 パーセント以下の湿度になるように、蒸気発生手段を制御する構成の請求項 1 記載の複合型調理器。

【請求項 4】調理庫の庫外に設けられた、調理庫を加熱する調理庫加熱手段を備え、制御手段は前記調理庫加熱手段を制御して、加熱された加熱空気を、蒸気発生手段への給電に先立って調理庫内に送り込む構成の請求項 1 記載の複合型調理器。

【請求項 5】調理庫内に設けられた、調理庫を加熱する調理庫加熱手段を備え、制御手段は前記調理庫加熱手段を、蒸気発生手段への給電に先立って動作させる構成の請求項 1 記載の複合型調理器。

【請求項 6】直前の調理時の蒸気発生手段とマイクロ波発生手段と調理庫加熱手段への給電の条件と、調理終了からの経過時間を記憶する記憶手段を有し、今回調理時において使用する蒸気の状態と前記記憶手段のデータに基づき、前記調理庫加熱手段を前記蒸気発生手段に先立って動作させる期間を決定する構成の請求項 4 または請求項 5 記載の複合型調理器。

【請求項 7】調理庫の庫内温度を検知する温度検知手段を備え、前記調理庫加熱手段により、供給する蒸気の結露点より高い、予め設定した温度になるまで、蒸気発生手段への給電に先立って前記調理庫内を加熱する構成の請求項 4 または請求項 5 記載の複合型調理器。

【請求項 8】食品を調理庫に収容し、前記調理庫の温度と湿度を自在に制御し、かつ前記調理庫壁面には結露しないように調整しながら、食品にマイクロ波を照射する複合型調理器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は蒸気を利用して多様な食品を、良好な品質を維持しつつ、すみやかに加熱調理す

る複合型調理器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来この種の複合型調理器としては、特公昭 55-51541 号公報に記載の食品解凍式調理炉が知られていた。以下その構成について図 6 を参照しながら説明する。

【0003】図 6 に示すように、従来の複合型調理器は密閉自在な炉 1 内の天井 2 に攪拌器 3 を備え、その近くにマグネトロン照射部 4 が配設される。炉 1 内には着脱自在な食品載置棚 5 を有し、その下方に食品 6 を浸漬することもできる取外し可能な水、油等の液入皿 7 が配され、さらにその下方にガス、電熱等の加熱器 8 が設けられる。これらマグネトロン照射部 4 および液入皿 7 と加熱器 8 の組み合わせにより、上方からはマグネトロン照射による加熱、下方からは沸騰水による蒸気加熱を併用できるものである。

【0004】かかる構成により、冷凍食品の加熱に当たっては、解凍の際に食品の細胞膜の破壊を生じる最大氷結晶生成帯での停滞をなくし、ここをすみやかに通過させることで旨味成分の流出が少なく、解凍むらもない均一な解凍加熱が実現できる、との記載がある。最大氷結晶生成帯を通過する際の解凍条件は、内部加熱のマグネトロン照射と水蒸気を発生せしめてスチーム加熱の併用を献立種別に対応して選定する。また、この従来技術は多様な冷凍食品の種類に対応してさまざまな加熱調理を可能にし、例えば、液入皿に油を入れてフライやてんぷら類の冷凍調理食品を直接オイル解凍したり、液入皿を外して冷凍パックのままマグネトロン照射と加熱器による熱風加熱（天井の攪拌器で熱風を攪拌する）とを併用したりする構成が開示されている。さらに水蒸気が発生するので冷凍パン、冷凍ケーキ類の解凍、醗酵焼き上げの全工程のパン、ケーキ加工器としても利用できる旨の記載がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実際にさまざまな冷凍食品をスチームを発生させながらマイクロ波加熱すると、しゅうまいや肉まんなどの蒸し料理はスチームから水分を吸収し、マイクロ波のみで加熱するよりもふっくらと良好な仕上がりとなるが、焼成済み冷凍パンや油調済み冷凍てんぷらの解凍では蒸気が食品の表面に付着するためべたついておいしさに欠ける。また、蒸気の温度がかなり高いため（ほぼ 100℃）、食品の中央と表面での温度ムラができやすく、もともと含水量の少ない冷凍パンの解凍などではパン生地を傷め、香りや弾力を損ねたり、歯触りが悪くなったり、という問題を生じた。

【0006】食品の適温は食品ごとに異なるが、蒸し料理のようにそれが 80℃を超え、しかも水分を吸収して膨化して仕上がるものは問題ないが、パンの適温は常温もしくは体温より若干高い程度の温度であり、温度を上



げ過ぎればパン生地を傷め、香りや弾力を損ねたり、歯触りを悪くする。てんぷらも 60～70℃が適温であり、熱くしすぎると揚げ種が脱水し、水分を衣に奪われるためまずくなる。

【0007】また湿度条件も、パンやてんぷらでは食品の表面が必要以上に湿気ってはならない為、加熱時および食べるまでに蒸発して失われる水分を補給する程度の蒸気量があれば良い。このように、蒸し料理を除いて通常の再加熱や調理においては、調理庫内を適度な温度、湿度に調整することが必要であるが、従来の食品加熱方法では最大氷結晶生成帯を如何にすみやかに通過させるかにのみ要点が置かれ、献立種別に対応してマグネトロン照射とスチーム加熱の併用を選定したり、液入皿に油を入れてオイル解凍したり、液入皿を外してマグネトロン照射と加熱器による熱風加熱とを併用したりする多様な加熱方法を選択することによりこの課題の解決を図っているが、マグネトロン照射とスチーム加熱の併用を選定した際に最大氷結晶生成帯を通過した後、すなわち解凍後の加熱調理を如何に上手に仕上げるかの工夫に関しては何ら言及していない。

【0008】また、高湿の蒸気を使用すると、調理庫内壁面の結露が激しく、調理庫天板に結露した場合、水滴が落ちて食品にかかり、味や外観などを損なうし、食品を出し入れするための調理庫に設けられた扉内面に結露した場合、のぞき窓がある場合は内面が曇って内部の食品の状態が見えず、調理の進捗が把握できない。また扉を開けた時、扉内面の結露水が滴り落ち、衣服や床が濡れてしまう恐れがある。

【0009】さらに、結露水を加熱してしまうことによる加熱エネルギーのロスが問題になる。特に、冷凍状態の食品に対してマイクロ波加熱を行う場合、周知のように水の誘電損失係数は氷の約 100 倍あり、少しの結露であっても多くのマイクロ波エネルギーを吸収してしまい、本来加熱したい冷凍食品を効率よく加熱することができず、加熱時間がかかるし、加熱エネルギーも浪費する。

【0010】また、調理庫内が濡れていることで、雑菌の繁殖が起きやすく、これを防止するために頻繁な掃除が必要である。

【0011】また、結露水の処理については排水工事を行ったり、結露水を蒸発させる構成を付加することが必要であり、設置場所や機器の構造面での制約、コスト高になるといった課題がある。結露水の処理については、実公昭 58-1694 号公報のように、結露水をヒーターで加熱蒸発させる方式も知られている。

【0012】本発明は、このような従来の課題を解消するもので、食品本来の形態や味覚を損なうことなく、良好に加熱できるとともに、調理庫内壁面への結露がなく、加熱エネルギーのロスも少ない、結露水の排水処理構造の不要な、衛生的で取り扱いの容易な複合型調理器

を提供することを第 1 の目的とする。

【0013】また第 2 の目的は、調理庫内の温度、湿度状態を検出し、この信号に基づいてより最適な結露防止制御を行うフィードバック制御方式の複合型調理器を提供することにある。

【0014】また第 3 の目的は、蒸気発生手段を調理庫加熱手段と共に後付け可能な構成とすることで、結露の無い複合型調理器を容易に、比較的安価で提供にすることにある。

【0015】また第 4 の目的は、必要時にのみ調理庫内を予熱することで、さらに省エネルギーを実現できる、結露の無い複合型調理器を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は第 1 の目的を達成するために、食品を収容する調理庫と、この調理庫に任意の温度、湿度の蒸気を供給する蒸気発生手段と、食品にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、これら蒸気発生手段やマイクロ波発生手段を制御する制御手段を備えており、調理庫内が結露しない蒸気を供給しつつマイクロ波発生手段への給電を制御する。

【0017】さらに加熱方法をコード化して入力する入力手段と、入力されたコードに対応する加熱条件を記憶する記憶手段とを有し、制御部は入力手段より入力された指令に基づいて記憶手段を検索し、調理庫内が結露しない予め定められた状態になるように、蒸気発生手段を制御しつつマイクロ波発生手段への給電を制御する。

【0018】また、調理庫の庫内の温度と湿度を自在に制御するため、調理庫内を加熱する調理庫の庫外もしくは調理庫の庫内に設けた調理庫加熱手段を有し、蒸気発生手段への給電に先立って動作させる。

【0019】さらに直前の調理時の蒸気発生手段とマイクロ波発生手段と調理庫加熱手段への給電の条件と、調理終了からの経過時間を記憶する記憶手段を有し、今回調理時において使用する蒸気の状態と記憶手段のデータに基づき、調理庫加熱手段を蒸気発生手段に先立って動作させる期間を決定する。

【0020】また、本発明の第 2 の目的を達成するために、調理庫の庫内の温度を検出する温度検出手段、もしくは湿度を検出する湿度検出手段を備えている。

【0021】また、本発明の第 3 の目的を達成するために、調理庫加熱手段を調理庫の庫外に設け、加熱空気を調理庫内に送り込む。

【0022】また、本発明の第 4 の目的を達成するために、調理庫の庫内温度を検知する温度検知手段を備え、必要時にのみ調理庫内を予熱する。

【0023】

【作用】本発明は上記した構成によって、予め設定した、食品に最適で調理庫壁面に結露しない温度、湿度の蒸気を、調理庫に供給したり、調理庫加熱手段により蒸気発生に先立って調理庫内を加熱するので、調理庫内の

相対湿度を個々の食品に最適の状態に調整し、食品表面に凝縮する水の量を調整し、食品本来の形態や味覚を損なうことなく、良好に加熱できるとともに、調理庫内壁面の結露を防止でき、結露水の排水処理がいらなく、結露の無い状態で蒸気による乾燥防止効果や、蒸気の凝縮熱による表面加熱効果を付加した、しっとりとおいしく食品の内外ともに均一に、早く加熱することができるマイクロ波加熱が実現できる。

【0024】また、調理庫の庫内の温度、湿度状態を検出し、この信号に基づいてより最適な結露防止制御を行うフィードバック制御を行うことで、より最適な結露防止制御を行うことができる。

【0025】さらに、調理庫加熱手段を調理庫の庫外に設け、加熱空気を調理庫内に送り込む構成にすることで、蒸気発生手段を調理庫加熱手段と共に後で付加することが可能になり、結露の無い複合型調理器を容易に、比較的安価に提供にすることができる。

【0026】また、第4の手段により調理庫の庫内の温度を検知し、必要時にのみ、すなわち調理庫内温度が供給する蒸気の結露点より低い場合、結露点より高い温度になるまで、蒸気発生に先立って前記調理庫内を加熱することで、省エネルギーを実現できる、結露の無い複合型調理器を提供することができる。

【0027】

【実施例】以下、本発明の一実施例における複合型調理器について図面を参照しながら説明する。

【0028】図1は本発明の第1の実施例の複合型調理器の正面断面図である。図1に示すように、調理庫9の庫内には食品6を載置する着脱自在に設けた食品載置棚5と、調理庫9上方にはマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段10と、調理庫9の下方の側方には蒸気発生手段11が結合されている。蒸気発生手段11はボイラ12と超音波振動子を有する霧化器13、気化ヒーター14から構成され、給水タンク15よりボイラ12に給水される水を霧化器13が細かな水滴にして放散させ、気化ヒーター14がこの霧化された微小な水滴を加熱して所望の温度に上昇せしめる。霧化器13の作動制御と気化ヒーター14の入力制御によって蒸気発生手段11は所望の温度、所望の湿度を備えた空気を作り出すことができる。この蒸気発生手段11により発生させた蒸気を蒸気供給口16を経て調理庫9内に供給すると共に、調理庫9の上方よりマイクロ波発生手段10で発生させたマイクロ波を照射することで、食品6をマイクロ波による加熱と蒸気による加熱の併用による調理を行う構成である。

【0029】調理庫9の庫内に結露を生じさせないためには、調理庫9の庫内の相対湿度を90パーセント以下にすれば良い。蒸気発生手段11から発生させた蒸気が調理庫9の庫内の空気と混ざったとき、その温度での飽和水蒸気量を超えた場合（相対湿度が100パーセント

以上）に結露する。よって、本発明では調理庫9の庫内に於いて相対湿度が90パーセント以下になるような温度、湿度の蒸気を供給する。

【0030】図2は本実施例の制御システム構成を示すブロック図であるが、庫内において相対湿度が90パーセント以下になるような、温度、湿度の蒸気を発生させる因子であるところの霧化器13の動作条件ならびに気化ヒーター14の入力条件と、マイクロ波発生手段10への給電条件の時系列データの制御値、もしくは制御式が記憶手段17の中にコード別に格納されている。調理に際し、各食品に対応したコードを入力手段18により入力すると、制御手段19は、記憶手段17から前記コードに対応する内容を読み出し、それが制御式であれば演算して時系列データの制御値に置き換え、霧化器13、気化ヒーター14、マイクロ波発生手段10を制御して食品6に最適な温度、湿度下で最適なマイクロ波出力によるマイクロ波加熱を行う。これにより食品表面に凝縮する水の量を調整し、食品本来の形態や味覚を損なうことなく良好に加熱できるとともに、調理庫9の庫内壁面の結露を防止することができる。

【0031】もし、絶対湿度の高い蒸気が必要な場合は、最初は絶対湿度の低い蒸気を供給し、庫内温度が上昇するに従って絶対湿度を高めていって、最終的に必要な湿度になるような制御シーケンスを記憶手段に格納しておけばよい。

【0032】さらに、調理庫9の庫内に温度検出手段20、もしくは湿度検出手段21を設ければ、調理庫の庫内の温度、湿度状態に応じて、より最適な結露防止制御を行うことができる。

【0033】図3は本発明の第2の実施例の複合型調理器の正面断面図である。図3に示すように、実施例1で説明した構成に庫内を加熱する調理庫加熱手段22Aを調理庫9の庫外に追加したものである。

【0034】図4は本実施例の制御システム構成を示すブロック図であるが、調理庫加熱手段22Aは送風ファン23と加熱ヒーター24から構成され、加熱ヒーター24の入力制御によって所望の温度の加熱空気を作り出すことができる。制御手段19は、記憶手段17に記憶された直前の調理時の蒸気発生手段11とマイクロ波発生手段10と調理庫加熱手段22Aへの給電の条件と、調理終了からの経過時間と、今回調理時において使用する蒸気発生手段11の制御値のデータを、予め実験によって得られた計算式もしくは判定式にあてはめることで、結露を発生させないために必要な予熱期間を算出し、その期間だけ調理庫加熱手段22Aを蒸気発生手段11への給電に先立って動作させる。

【0035】このように、蒸気発生に先立って調理庫9の庫内を加熱することで、絶対湿度の高い蒸気を供給したとしても、調理庫9の庫内の相対湿度を90パーセント以下にすることができ、熱容量の大きな食品や、仕上



がり温度の高い食品を調理する場合に、蒸気からたくさんのエネルギーを供給でき、スピード面で有利である。

【0036】また、加熱空気を調理庫9の庫内に送り込む構成にすることで、調理庫9の側面に蒸気供給口16さえ設ければ、蒸気発生手段11を調理庫加熱手段22Aと共に後付けで付加することができる。

【0037】図5は本発明の第3の実施例の複合型調理器の正面断面図である。図5に示すように、実施例2で説明した構成中、調理庫9の庫内を加熱する調理庫加熱手段22Bを調理庫9の庫内に設けたものである。実施例2と同様の動作を行うが、調理庫加熱手段22Bが調理庫9の庫内にあることで、食品6を輻射加熱することにも利用でき、食品表面に焦げ目を付けたり等、調理の幅を広げることができる。

【0038】なお、実施例2、実施例3に於いて、調理庫の庫内の温度を検知する温度検出手段20を備えることで、調理庫9の温度が供給する蒸気の結露点より低い場合に限り、結露点より高い温度になるまで調理庫9の庫内を先行加熱することで、省エネルギーを実現できる、結露の無い複合型調理器を提供することができる。

【0039】

【発明の効果】以上のように、本発明の複合型調理器によれば以下の効果が得られる。

【0040】(1) 予め設定した、調理庫内壁面に結露しない温度、湿度の蒸気を調理庫に供給したり、調理庫加熱手段により蒸気発生に先立って調理庫内を加熱し、調理庫内の相対湿度を90パーセント以下にすることで、食品表面に凝縮する水の量を調整し、食品本来の形態や味覚を損なうことなく良好に加熱できる。

【0041】さらに壁面の結露を防止できることで、調理庫天板に結露した水滴が落ちて食品にかかり、味や外観などを損なったり、のぞき窓内面が曇って調理の進捗が把握できなかつたり、また扉を開けた時、扉内面の結露水が滴り落ち衣服や床が濡れる恐れが無い。

【0042】(2) 結露が無いので排水がいらない。よって設置場所や機器の構造面での制約が無く、排水処理のための費用がいらない。

【0043】(3) 結露水による加熱エネルギーのロスが無く、加熱したい食品を効率よく加熱することができる。

【0044】(4) 調理庫の庫内の温度を検出する温度検出手段、もしくは湿度を検出する湿度検出手段を備え

た構成としたことで、より最適な結露防止制御を行うことができる。

【0045】(5) 調理庫加熱手段を調理庫の庫外に設け、加熱空気を調理庫内に送り込む構成としたことで、蒸気発生手段を調理庫加熱手段と共に調理庫本体に後付け可能になり、結露の無い複合型調理器を容易かつ比較的安価で提供にすることができる。

【0046】(6) 調理庫の庫内温度を検知し、必要時にのみ蒸気発生に先立って調理庫内を加熱するので、省エネルギーな結露の無い複合型調理器を提供することができる。

【0047】(7) マイクロ波加熱の欠点である、食品から水分が蒸発し乾燥ぎみで、硬くパサパサになったり、食品の形状、材質により内部に比べ表面層が加熱されにくいものがあるため、外観から加熱完了と判断できず過加熱し、食品の形態や味覚を損ないがちになる等が、適度の温度、湿度の蒸気による加湿と、蒸気の潜熱による表面からの加熱を付加することにより補い、おいしくしっとりとした仕上がり得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における複合型調理器の正面断面図

【図2】同制御システムの構成を示すブロック図

【図3】本発明の第2の実施例における複合型調理器の正面断面図

【図4】同制御システムの構成を示すブロック図

【図5】本発明の第3の実施例における複合型調理器の正面断面図

【図6】従来の複合型調理器の正面断面図

【符号の説明】

6 食品

9 調理庫

10 マイクロ波発生手段

11 蒸気発生手段

17 記憶手段

18 入力手段

19 制御手段

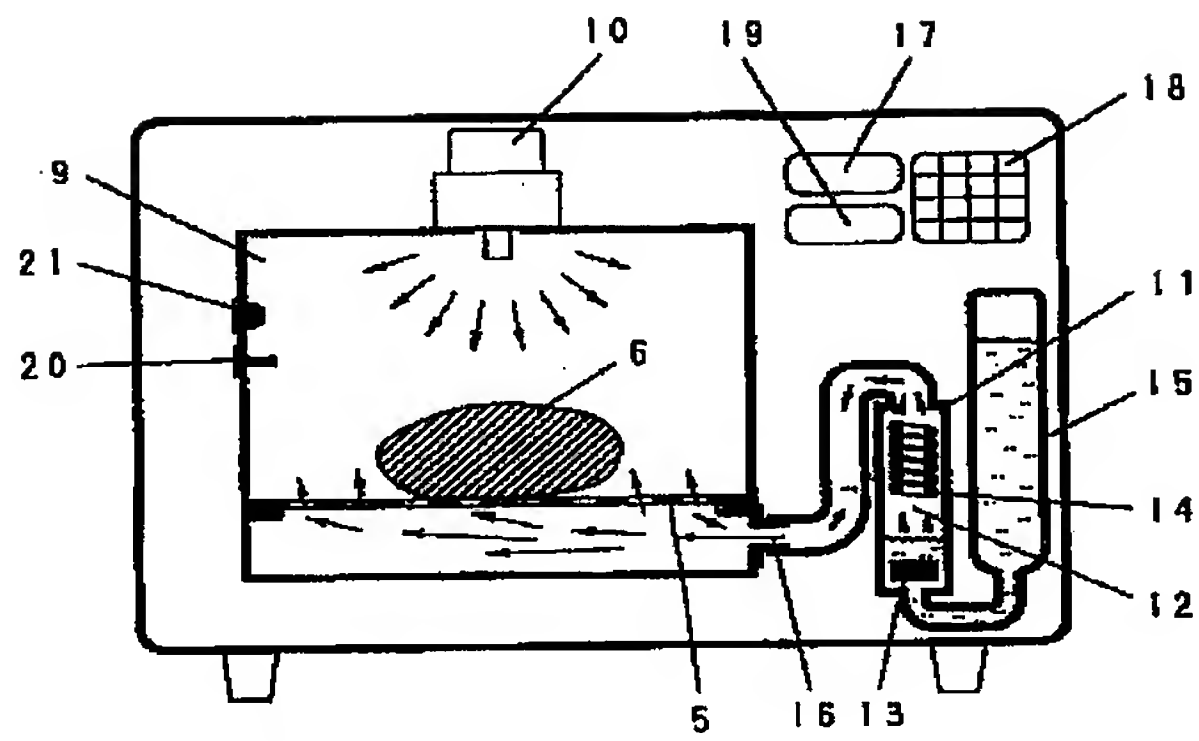
20 温度検出手段

21 湿度検出手段

22A 調理庫加熱手段

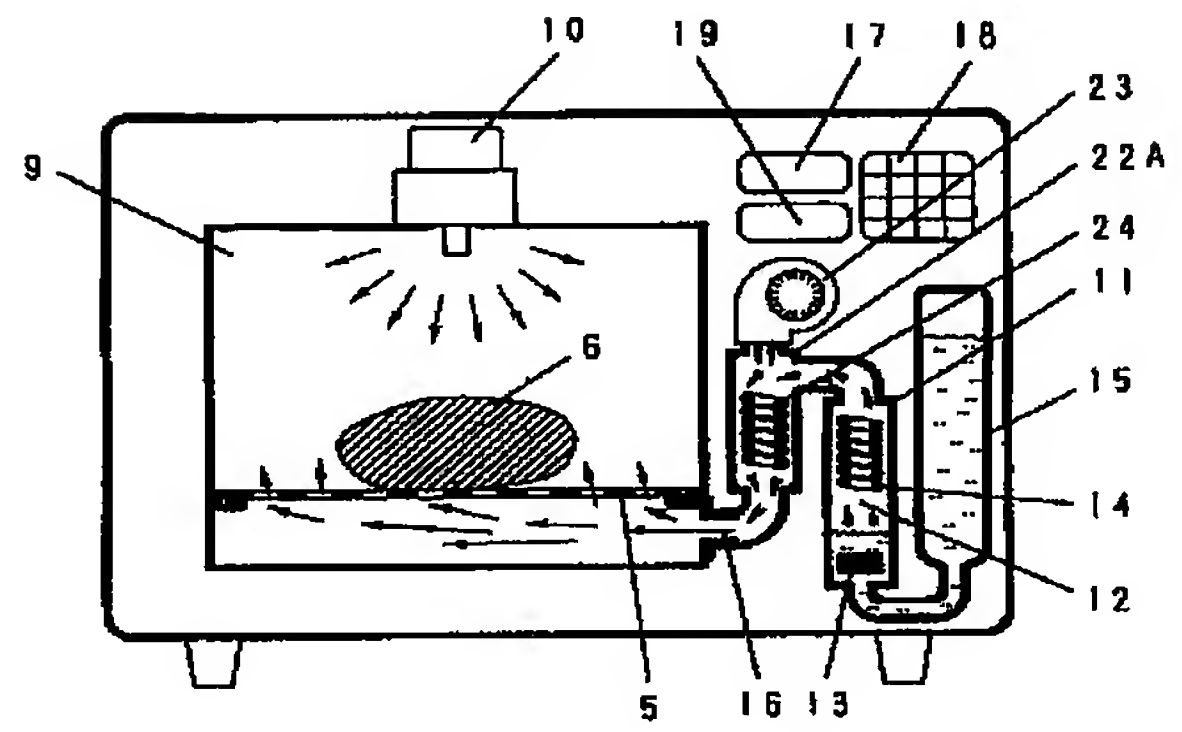
22B 調理庫加熱手段

【図1】



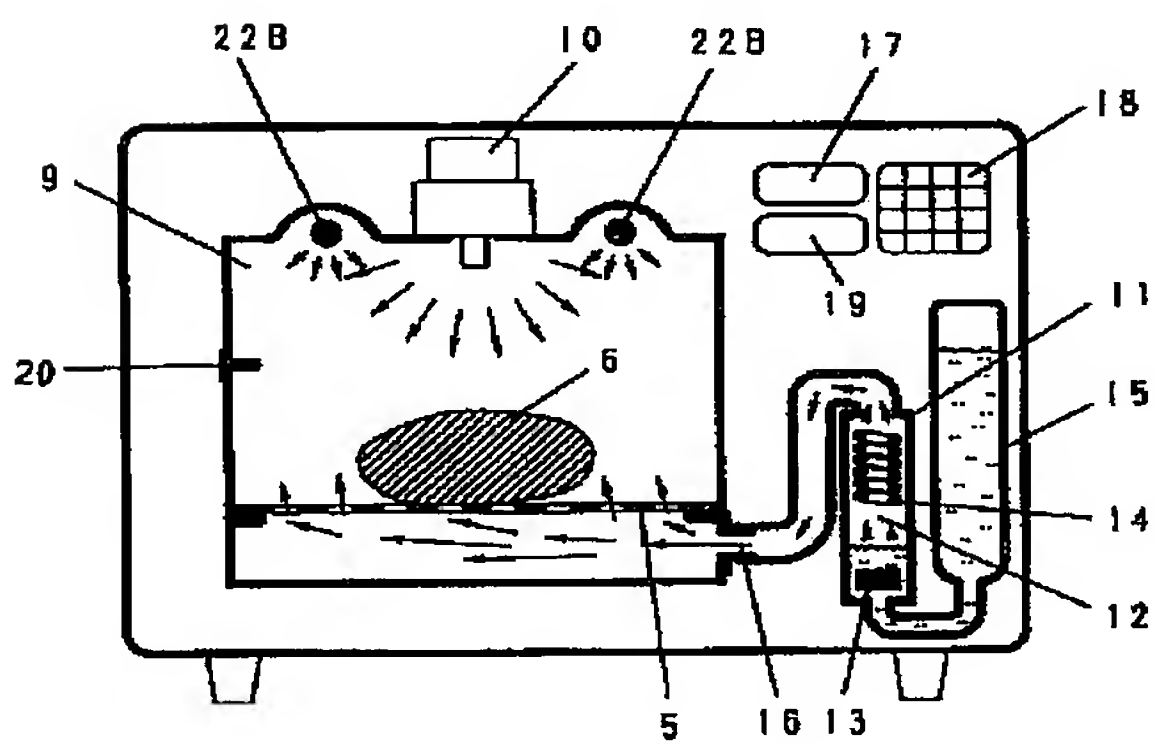
- 6 食品
- 9 調理庫
- 10 マイクロ波発生手段
- 11 蒸気発生手段
- 17 記憶手段
- 18 入力手段
- 19 制御手段
- 20 温度検出手段
- 21 温度検出手段

【図3】



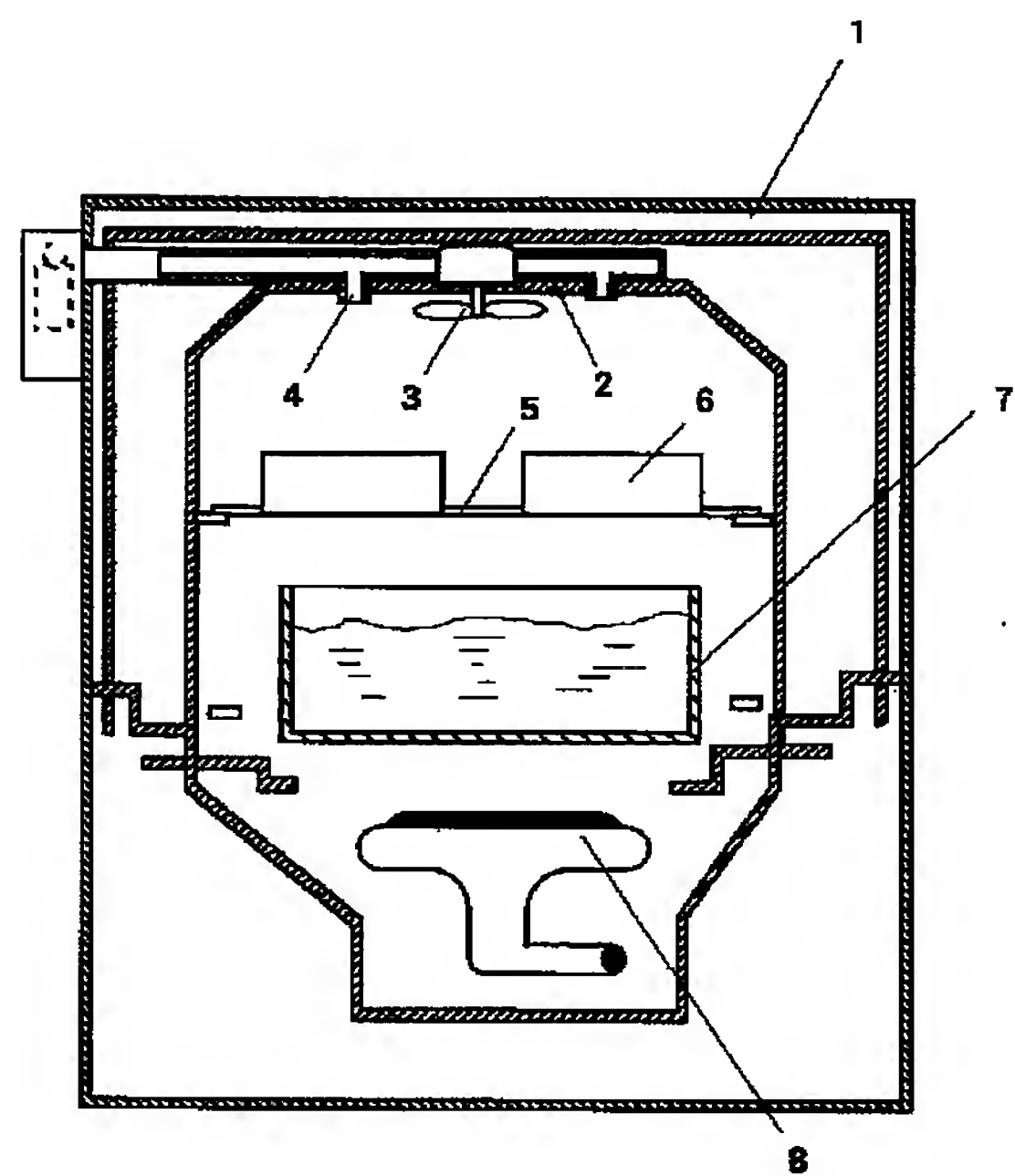
22A 調理庫加熱手段

【図5】

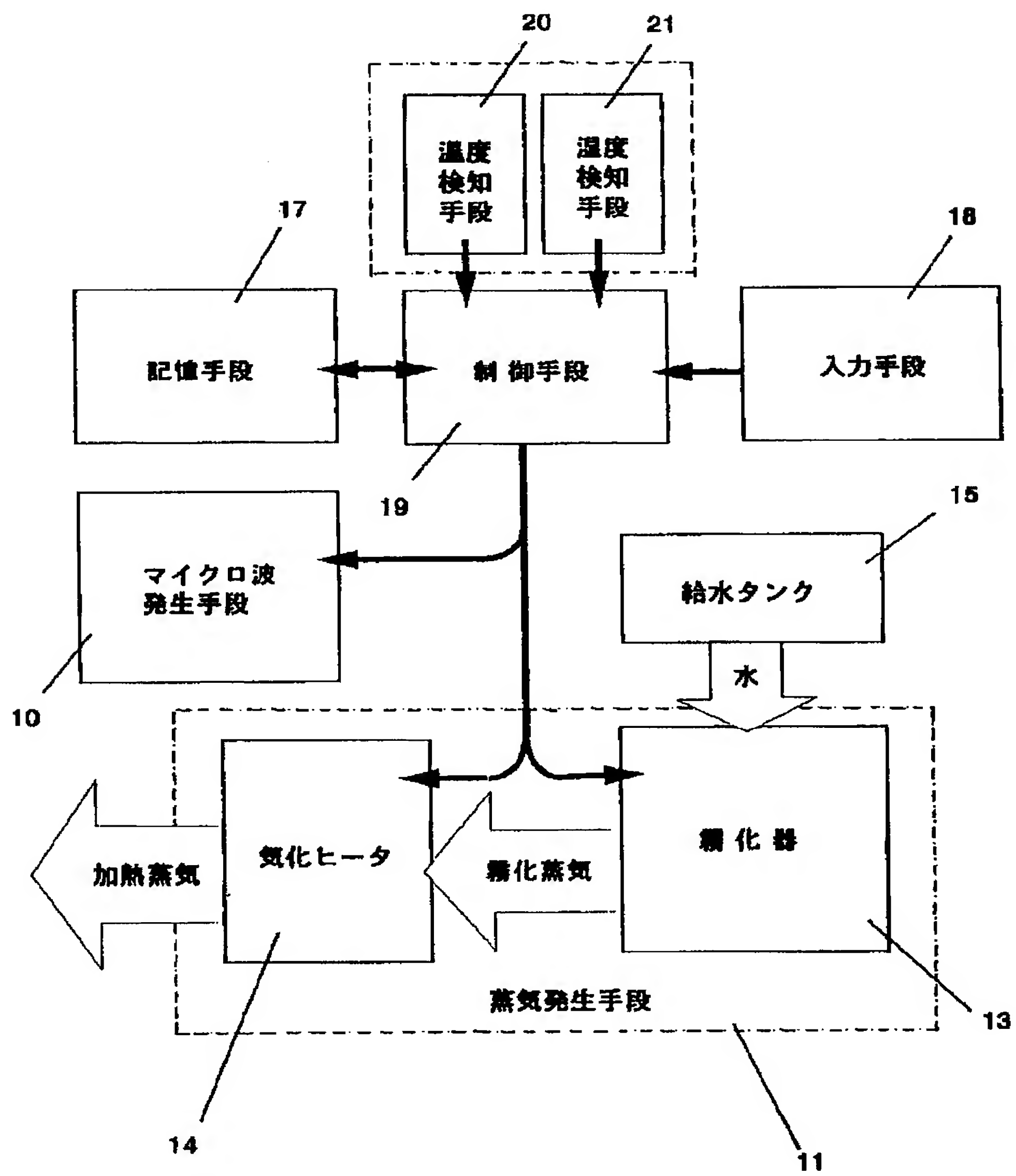


22B 調理庫加熱手段

【図6】



【図2】





【図4】

